

# Stop Motion

## Stop-Motion-Trickfilme mit Linux



# Einführung

- Mit Computer und Digitalkamera ist es heute sehr einfach, Animationsfilme herzustellen.
- Ziel ist die Erstellung einfacher Animationsfilme.
- Als Beispiel für eine Technik wird Stop Motion verwendet.
- Überblick über die benötigte Hardware
- Überblick über die benötigte Software
- Vorführen der Aufnahme einer einfachen Animation

# Agenda

1. Herstellungsprozess
2. Technische Ausrüstung am Set
3. Software
4. Tonaufnahme
5. Aufnahme der Bilder
6. Film erstellen und Nachbearbeitung

# 1. Herstellungsprozess

- Idee, Treatment, Drehbuch, Storyboard
- Herstellung der Figuren und Kulissen
- Tonaufnahmen
- Animation
- Post Produktion
- Uraufführung

SO LANGE BRAUCHTE „TOY STORY 3“

<b>Tag 1</b> Abseits des Pixar-Geländes zieht sich das Kreativteam zur Klausur zurück, um <b>die Story</b> zu entwickeln. Die erste Idee wird nach 20 Minuten verworfen, am 2. Tag hat man <b>einen Plot</b> .	<b>Tag 36</b> Zu den Storyboards, so etwas wie grobe Comicversionen, kommen die Figuren, teils <b>in Ton</b> modelliert, gezeichnet oder animiert.	<b>Tag 123</b> Die Bilder lernen laufen: Ein <b>Story Reel</b> , eine Art Daumenkino, entsteht, und die Dialoge werden getestet.	<b>Tag 380</b> Stars wie <b>Tom Hanks</b> (r., spricht Woody) und Tim Allen (Buzz) kommen ins Tonstudio. Erst nachdem ihre Sprachspuren aufgenommen sind, werden die Figuren animiert.	<b>Tag 907</b> 24 Stunden am Tag laufen die beiden sogenannten <b>Render Farms</b> mit Hunderten von Servern, die Einzelbilder berechnen. Ein Bild braucht ca. <b>7 Stunden</b> , es kann aber auch <b>39 Stunden</b> dauern.	<b>Tag 1084</b> Der <b>endgültige Tonmix</b> wird in den Studios bei Skywalker Sound vorgenommen, mit Dialogen, Effekten und Musik von <b>Randy Newman</b> . Am 18. Juni 2010 hat „Toy Story 3“ US-Premiere.
---	---	---	---	--	---



# 2. Technik am Set

1. Beleuchtung
2. Kamera
3. Stativ
4. Computer
5. Software



# 2.1 Beleuchtung

- Beleuchtungssituation sollte immer reproduziert werden können
  - abgedunkelter Raum mit künstlichem Licht
  - dunkle Kleidung tragen (helle reflektiert das Licht)
- Mehr als eine Lichtquelle verwenden (einzelne Lichtquellen führen zu dramatischen Effekten)
- Lichtquellen:
  - 500W Halogenlampen aus dem Baumarkt
  - PAC 36 / PAC 56 Bühnenscheinwerfer (z.B. von Conrad)
- Dimmer zur Anpassung der Helligkeit (sollte 1000W dimmen können)



# 2.2 Kamera

- Allgemeine Anforderungen
  - Manuelle Einstellung der Blende (Belichtungsautomatik ausschalten)
  - Manuelle Einstellung Fokus (Autofokus ausschalten)
  - Übertragung des Bildes vor dem Objektiv an den angeschlossenen Computer (Lifeview)
- Einfachste Variante: WebCam
- Bessere Variante: DVcam
- Dritte Variante: Digitaler Fotoapparat (Compact / DSLR)

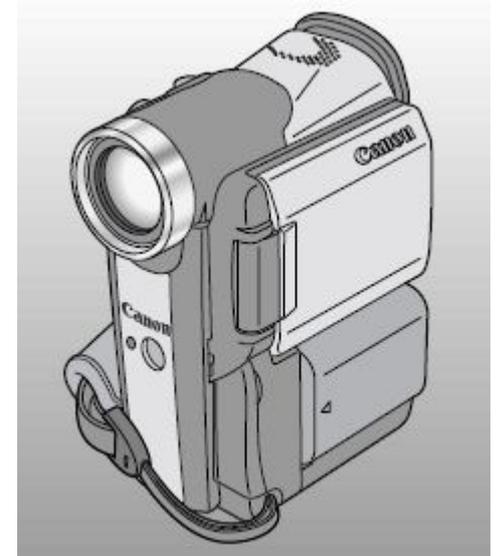
## 2.2 Kamera – WebCam

- Anschluss über USB-Port
- Einfache Bildqualität
- USB Video Class (UVC)
  - Funktioniert unter Windows, Mac und Linux
  - Herstellerunabhängig
  - Nicht alle Funktionen der Kamera werden unterstützt
  - Fernsteuerung für Fokus, Blende und Zoom möglich
- Volle Funktionalität bieten nur die Tools der Hersteller
- HD-Funktionalität nur bei wenigen Geräten (ganz neu)
- Beispiel: MS Livecam Studio, Logitech HD Pro C910



## 2.2 Kamera – DVcam

- Anschluss über FireWire-Port oder USB-Port
- Fernsteuerung von Zoom, Blende und Fokus nicht möglich
- Aufnahme auf das Speichermedium der Kamera hat meist eine bessere Qualität
- Beim Aufnehmen auf das Speichermedium der Kamera Fernbedienung der Kamera verwenden.



## 2.2 Kamera - Fotoapparat

- Anschluss über USB-Port
- Kamera sollte „Liveview“ über den USB-Port unterstützen, damit man das aktuelle Bild in der StopMotion Software sieht.
- Sowohl „Knipse“ als auch Spiegelreflexkamera möglich.
- Fernsteuerung ausgewählter Kameras mit gphoto2 möglich, teilweise auch mit Liveview.
- Vollständige Fernsteuerung meist nur mit kamera-spezifischer Software möglich, meist nur unter Windows lauffähig (manchmal Mac).
- Beispiel: einige Kompaktkameras von Canon

## 2.3 Stativ

- Stabile und schwere Konstruktion
- Verhinderung von Positionsänderungen zwischen den einzelnen Aufnahmen
- Gleiche Position für Mehrfachaufnahmen zur Qualitätsverbesserung zwingend notwendig
- Festkleben der Kamera auf dem Set mit Teppichklebeband



**Schlechtes Beispiel!!**

# 2.4 Computer

- Aktueller Laptop oder Desktop-Computer
- Für die Aufnahme der einzelnen Bilder kann der Computer auch etwas älter sein.
- Für die Videobearbeitung und die Erstellung einer DVD sollte er schon etwas besser sein.
- HD-Bearbeitung bringt aktuelle Computer schon mal an ihre Grenzen.
- Betriebssystem spielt keine Rolle. Wir konzentrieren uns auf Linux und freie Software.

# 3 Software

Für die Erstellung eines Animationsfilms ist einiges an Software notwendig. Alle aufgeführten Beispiele sind freie Software.

- StopMotion Software
- Steuerungssoftware für die Webcam / DVcam / DSLR
- Software zum Aufnehmen von Sprache, Tönen und Musik
- Software zur Lippensynchronisation
- Software zum Zusammenfügen von Filmszenen und Ton / Musik zu fertigem Film
- Software zum Erzeugen und Brennen von DVD

# 3.1 StopMotion Aufnahme

- qStopMotion (Linux, Windows, eventuell MacOS)
- stopmotion for Linux (Vorgänger von qStopMotion)
- Luceole (Linux)



Besondere Funktionen von Stop-Motion-Software:

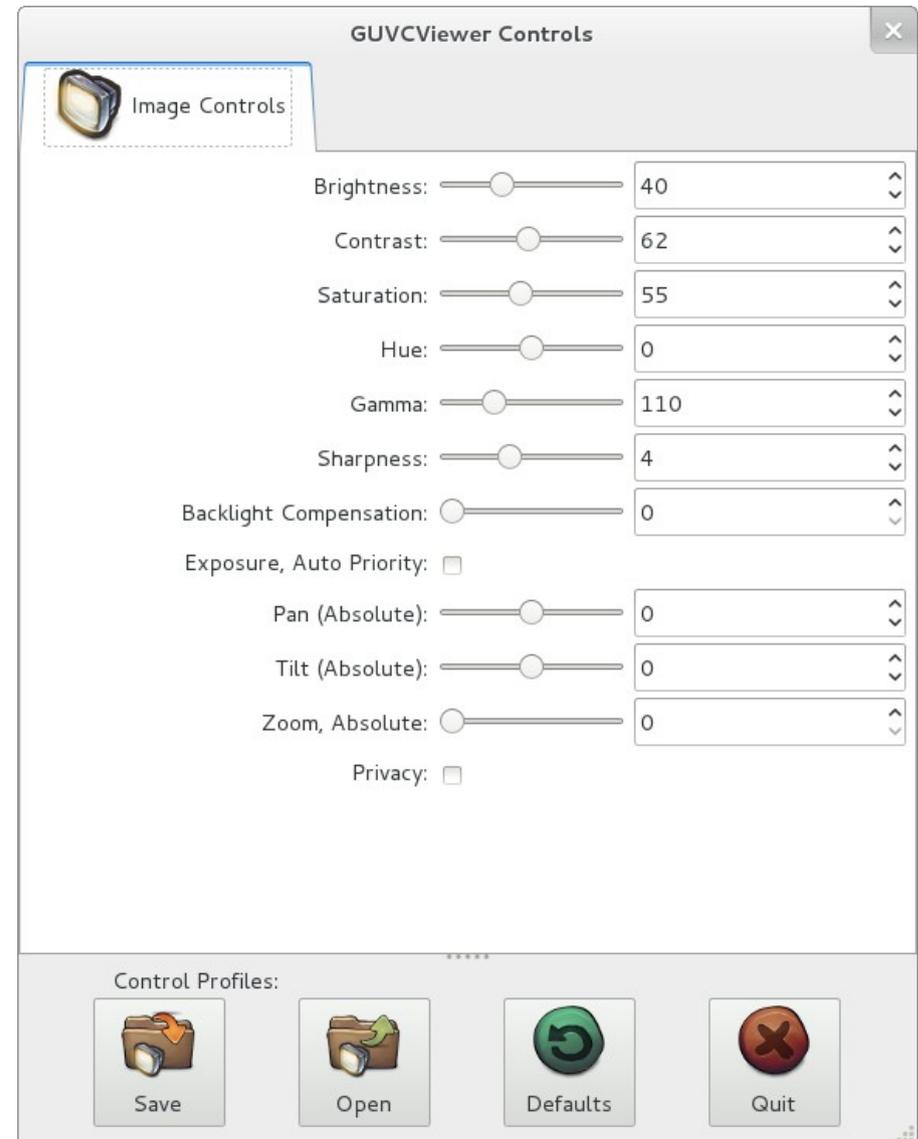
- Onion Scinning
- Einzelbilder zu Video-Clips

# 3.2 Steuersoftware

- GTK+ UVC View (Linux)  
(guvcvview --control\_only)
- Gphoto2 (Linux)  
für Digitalkameras

## Funktionen:

- Abschaltung des Autofokus und der Blendenselbststeuerung
- Steuerung von Zoom, Fokus und Blende der Kamera



# 3.3 Audioaufnahme

- Audacity (Linux, MacOS, Windows)

Funktionen:

- Aufzeichnen von Audio
- Nachbearbeiten (einblenden, ausblenden, Pegelanpassung, ...)

# 3.4 Lippensynchronisation

- Papagano (Linux, MacOS, Windows)
- JlipSync (Java)

## Funktionen:

- Synchronisation der aufgenommenen Sprachen mit den aufzunehmenden Bildern
- Festlegen der Lippenposition für jedes einzelne Bild

# 3.5 Film erstellen

- Einsteiger-Level
  - Cinelerra, Kdenlive, KINO, LiVES (Linux)
- Profi-Schnitt
  - Lightworks 2010 ([www.editshare.com](http://www.editshare.com))  
Windows (zukünftig MacOS und Linux)

Funktionen:

- Zusammenfügen von Filmszenen, Ton und Musik

# 3.6 DVD-Erstellung

- Systemunabhängig
  - DVDStyler (Linux, MacOS, Windows)
- Linux
  - ManDVD (für KDE-Desktop)

Funktionen:

- Menü erstellen

# 4. Tonaufnahme

1. Tonaufnahme der Dialoge
2. Zuordnung der Dialoge zu den aufzunehmenden Bildern entsprechend der Tonaufnahme
3. Aufnehmen der benötigten Geräusche / Suchen im Internet
4. Zuordnung der Geräusche zu den aufzunehmenden Bildern
5. Auswahl der Musik

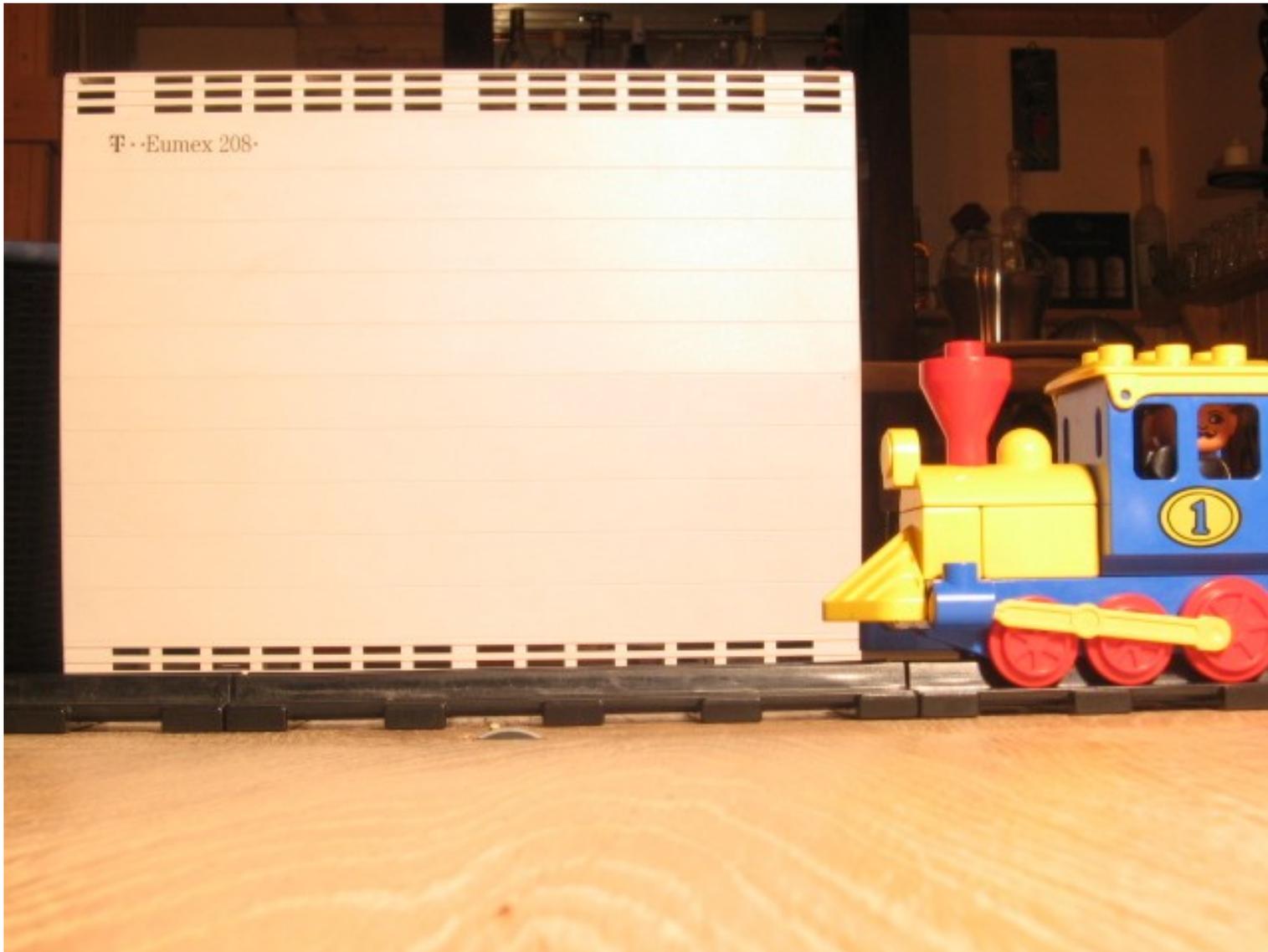
# 5. Aufnahme der Bilder

1. Aufnahmegeschwindigkeit
2. Aufnahmeformat
3. Aufnahmeauflösung

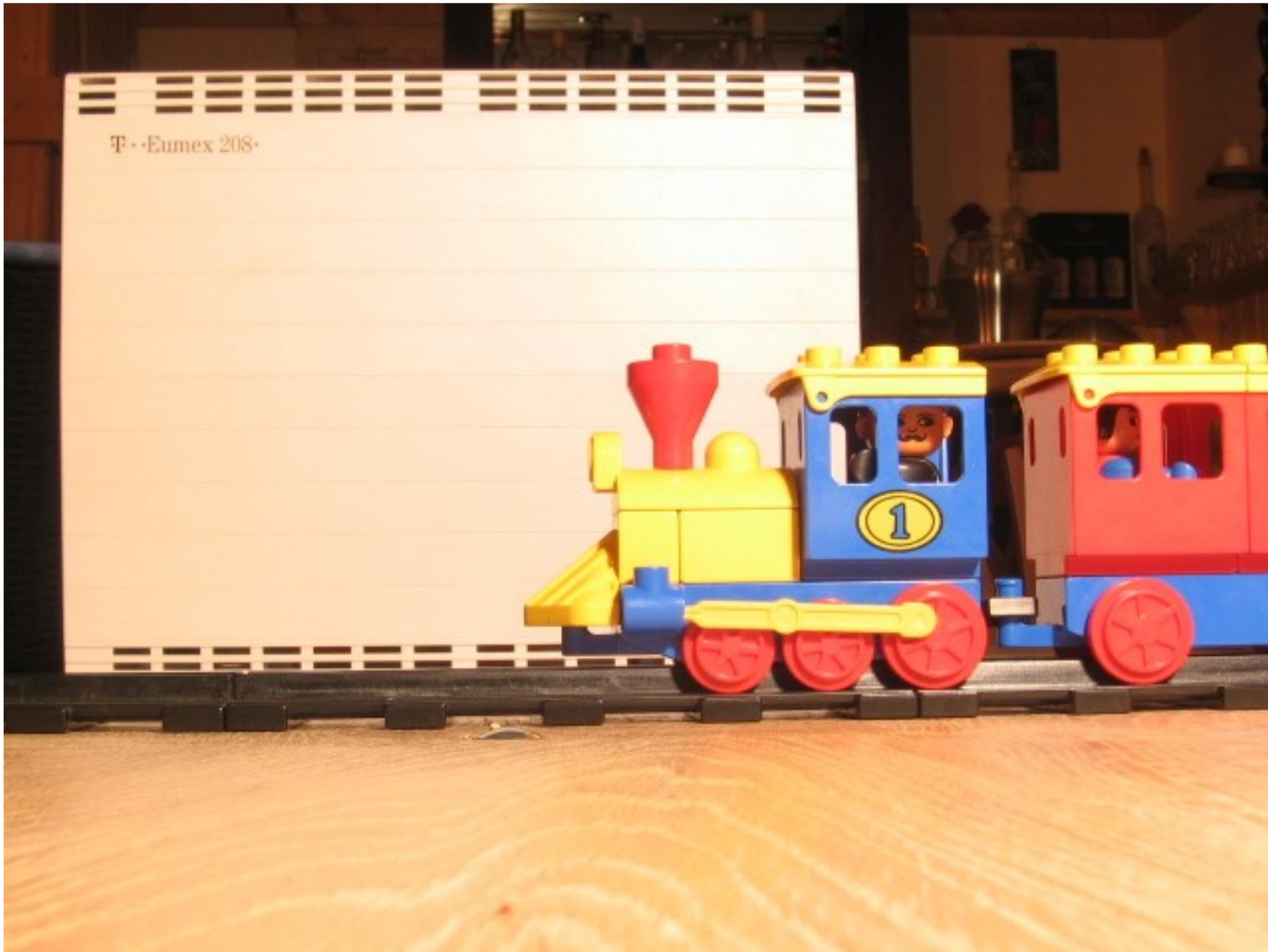
# 5.1 Aufnahmegegeschwindigkeit

- Mindestens 10 Bilder pro Sekunde sind notwendig.
- Je mehr Bilder pro Sekunde desto flüssiger ist die Animation, aber auch desto aufwendiger ist die Arbeit am Film.
- 12 Bilder pro Sekunde ist ein guter Kompromiss.
- 24 Bilder pro Sekunde ist Kinogeschwindigkeit.
- 25 Bilder pro Sekunde ist Fernsehgeschwindigkeit.

# 5.1 Beispiel 12 Frames/s



# 5.1 Beispiel 24 Frames/s



# 5.2 Aufnahmeformat

- 4 : 3
  - Altes Fernsehformat
  - Computer-Bildschirm
- 16 : 9
  - Neues Fernsehformat
- 20 : 9
  - Breitwand-Kinoformat

# 5.3 Aufnahmeauflösung

- VGA:  
60 Vollbilder pro Sekunde mit 640 x 480 Pixel
- PAL (D)  
25 Vollbilder pro Sekunde mit 702 x 576 Pixel (4 : 3)
- Kino:  
24 Vollbilder pro Sekunde
- HD Ready 1080p („Full HD“)  
24/50/60 Vollbilder pro Sekunde mit 1920 x 1080 Pixel (16 : 9)
- Veraltet:
  - HD Ready 720p  
50/60 Vollbilder pro Sekunde mit 1280 x 720 Pixel (16 : 9)
  - HD Ready 1080i  
50/60 Halbbilder pro Sekunde mit 1920 x 1080 Pixel (16 : 9)

# 6. Film erstellen, Nachbearbeitung

- Einzelbilder nachbearbeiten
- Einzelbilder zu Shots zusammensetzen
- Szenen zu Film zusammensetzen (Schnitt)
- Vorspann und Abspann hinzufügen
- Ton hinzufügen
- DVD erstellen
- Uraufführung

# Zusammenfassung

- Alle Arbeitsschritte von der Idee bis zur fertigen DVD wurden kurz vorgestellt.
- Zur Vertiefung gibt es noch ein paar Verweise am Ende der Folien.
- Und jetzt geht es von der grauen Theorie zur bunten Praxis ...

# Quellenangaben - Grundlagen

- Stop Motion
  - Filmmuseum Frankfurt Main  
Stop Motion – Die fantastische Welt des Puppentrickfilms
  - Stop Motion Tutorial: [www.bricktricks.de](http://www.bricktricks.de)
  - Budenzauber, Trickfilm per PC; c't 15/2007 S.172ff
- Animation
  - Susannah Shaw: Craft Skills for Model Animators
- Software
  - Stop and Go, c't 13/2007 S.182ff

# Terminologie

- Film (Movie)
- Szene (Scene)
- Aufnahme (Take)
- Einzelbild (Frame)

Ralf Lange  
ralf.lange@qstopmotion.org

qStopMotion  
www.qStopMotion.org

